



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

## EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 1<sup>er</sup> avril 1947

Demande déposée: 18 juillet 1944, 18¼ h. — Brevet enregistré: 15 septembre 1946.  
(Priorité: France, 28 juin 1943.)

## BREVET PRINCIPAL

Jacques Doucerain, Chiroubles (Rhône, France).

Procédé de fabrication d'objets en résines synthétiques.

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'objets en résines synthétiques, formées par polymérisation d'un monomère, en particulier en résines acryliques, méthacryliques, vinyliques, styroléniques.

Il est connu de procéder à la polymérisation de composés organiques non saturés à l'intérieur de récipients servant de moules, pour obtenir des objets moulés divers, tels que plaques, jones, tubes, profilés, prismes, lentilles, pièces mécaniques ou géométriques.

Le procédé généralement employé pour obtenir la polymérisation des composés organiques non saturés à l'intérieur des moules consiste à plonger le moule dans une enceinte parcourue par un fluide porté à une certaine température, ou à faire circuler, dans des cavités ménagées à l'intérieur de la paroi du moule, un fluide porté à une température capable de provoquer la réaction de polymérisation du composé organique non saturé, en contact avec cette paroi.

Or, cette manière de faire est à l'origine de nombreux défauts prenant naissance au sein de la masse en cours de polymérisation.

Le caractère fortement exothermique de la réaction, joint à la conductibilité thermique médiocre de ces matières, est la source d'élévations locales de température, qui ont pour effet l'accélération de la réaction de polymérisation, qui provoque encore une nouvelle élévation de température. Celle-ci peut porter le composé à l'ébullition; des bulles apparaissent dans la matière déjà consistante et ne disparaissent pas, car elles sont immobilisées dans la masse. La présence de ces bulles nuit à l'homogénéité et à la transparence de l'objet moulé; elle est aussi la source de tensions internes dans la matière et rend l'objet inutilisable.

D'autre part, la différence de densités entre le composé organique non saturé monomère et son polymère, introduit un phénomène de rétraction importante au cours de la

polymérisation. Cette rétraction provoque des vides ou cavités prenant des formes diverses, soufflures, décollements de surface, rides de surface. Il est connu, pour obvier à ces défauts, d'employer des moules entièrement déformables dans les trois dimensions de l'espace, moules dont la variation de volume correspond à celle de la matière; mais cette considération restreint le champ d'application du moulage des substances polymérisables.

L'objet de la présente invention est un procédé permettant d'éviter ces défauts, qui proviennent soit du caractère exothermique de la réaction de polymérisation joint à une mauvaise diffusion de la chaleur à travers la matière, soit de la forte rétraction de la matière au cours de la polymérisation.

Le procédé selon l'invention pour la fabrication d'objets en résines synthétiques résultant de la polymérisation d'un monomère, par action d'un agent de polymérisation extérieur, sur un liquide contenant le monomère à polymériser et se trouvant dans un moule indéformable, est caractérisé en ce que, par déplacement de l'endroit par lequel ledit agent peut exercer son action, on fait agir celui-ci successivement sur toute l'étendue du liquide à traiter, en compensant la rétraction de la matière en cours de polymérisation par un apport de liquide à traiter.

Le procédé selon l'invention est applicable à la fabrication d'objets en résines synthétiques de toutes formes placés dans toutes les positions possibles.

Comme agent de polymérisation, on peut utiliser la chaleur et certaines radiations, telles que les ultra-sons, les rayons infrarouges, les radiations du spectre visible, les rayons ultra-violet, les rayons X, les champs électriques, les matières radio-actives.

Le dessin ci-joint représente, à titre d'exemples, deux modes de réalisation du procédé selon l'invention.

La fig. 1 est une vue en coupe verticale axiale, et la fig. 2 est une vue en plan correspondante d'un dispositif suivant un premier mode d'exécution de l'invention dans

lequel on utilise la chaleur comme agent de polymérisation;

La fig. 3 est une vue en coupe verticale partielle d'un dispositif suivant un deuxième mode d'exécution de l'invention dans lequel on utilise des radiations comme agent de polymérisation, et

les fig. 4, 5, 6 sont des vues en plan de diaphragmes pouvant être utilisés avec ce dispositif selon la fig. 3.

Les fig. 1 et 2 se rapportent à la fabrication d'une pièce d'optique particulière, asphérique, en méthacrylate de méthyle, destinée au redressement des images reçues en télévision; c'est une lentille de télévision. Le traitement du liquide contenant le monomère à polymériser s'effectue dans un moule indéformable 1, à paroi latérale 2, avec une cloison circulaire intérieure 3; la partie utile de l'objet fabriqué est entièrement comprise dans l'espace délimité dans le moule 1 par la cloison circulaire 3, qui est percée de petits trous 3'; l'espace annulaire, compris entre cette cloison 3 et la paroi latérale extérieure 2, est rempli de liquide à traiter, servant de réserve de matière, pour compenser la rétraction de la matière située à l'intérieur de l'espace utile, au cours de la polymérisation.

On traite le liquide contenu dans le moule par chauffage au moyen d'une tuyère 4, dans laquelle le fluide chauffant arrive par 4<sup>a</sup> et s'éloigne par 4<sup>b</sup>; on déplace cette tuyère le long et au-dessus du moule 1, suivant une ligne en spirale, représentée en pointillés sur la fig. 2, dans le sens indiqué par les flèches; la tuyère occupe successivement toutes les positions intermédiaires comprises entre 4 et 4' (fig. 2).

La fig. 3 représente le cas où l'objet en résine synthétique à fabriquer présente une forme allongée et où l'agent de polymérisation utilisé est une source de rayons ultra-violet, consistant en une lampe à vapeur de mercure allongée en forme de tube. Le moule, renfermant le liquide à traiter, est un récipient 5, comportant deux plaques 6 et 7, en une matière perméable aux rayons ultra-violet, par exemple en quartz ou en verre



„Uviol“, assemblées et maintenues à écartement fixe par une paroi latérale 8. Au-dessus de ce moule est placée une lampe à vapeur de mercure 9, dont la longueur émissive utile 5 est égale à la largeur des plaques 6 et 7; cette lampe est disposée transversalement par rapport au moule. Un miroir 10, de section parabolique, concentre les radiations ultraviolettes sur le moule. Un écran 11, imper- 10 méable aux rayons ultra-violets, est percé d'une fente étroite 12, s'étendant sur la largeur des plaques 6 et 7; la largeur de cette fente 12 délimite la largeur de la zone soumise à l'action des rayons ultra-violets, à un 15 moment donné. On déplace cet écran ou diaphragme 11 le long du moule.

Dans la zone où la polymérisation s'effectue sous l'action des rayons ultra-violets, la quantité de chaleur dégagée est relativement 20 faible par rapport à l'ensemble de la masse et par rapport aux surfaces de contact de cette zone avec les zones adjacentes, non soumises à l'action de l'agent de polymérisation. Aucune surchauffe locale, avec les défauts 25 qui l'accompagnent, n'est à craindre. D'autre part, la rétraction de cette zone sera compensée par un fluage de liquide à traiter situé dans les zones adjacentes non encore soumises à l'action de l'agent de polymérisation, c'est- 30 à-dire un apport de liquide à traiter venant de droite sur la fig. 3; aucune soufflure ou formation de cavité n'est à craindre.

Les fig. 4, 5, 6 représentent des écrans ou diaphragmes 11 avec des fentes 12 de 35 formes différentes, laissant passer des radiations dans le liquide à traiter.

Le procédé selon l'invention permet l'utilisation de moules ou chambres dont les parois restent absolument fixes en position et en forme pendant toute la durée de la polymérisation, la rétraction de la matière étant 40 compensée par un apport de liquide à traiter.

#### REVENDEICATION:

Procédé de fabrication d'objets en résines synthétiques résultant de la polymérisation 45 d'un monomère, par action d'un agent de polymérisation extérieur, sur un liquide contenant le monomère à polymériser et se trouvant dans un moule indéformable, caractérisé en ce que, par déplacement de l'endroit par 50 lequel ledit agent peut exercer son action, on fait agir celui-ci successivement sur toute l'étendue du liquide à traiter, en compensant la rétraction de la matière en cours de polymérisation par un apport de liquide à traiter. 55

#### SOUS-REVENDEICATIONS:

1. Procédé selon la revendication, dans lequel on utilise la chaleur comme agent de polymérisation, caractérisé en ce qu'on déplace une tuyère, amenant un fluide chauffant, relativement au moule contenant le 60 liquide à traiter.

2. Procédé selon la revendication, dans lequel on utilise des radiations comme agent de polymérisation, caractérisé en ce qu'on déplace un diaphragme, comportant une ouverture 65 laissant passer ces radiations, relativement au moule contenant le liquide à traiter.

Jacques Doucerain.

Mandataire: A. Braun, Bâle.

Fig. 1.

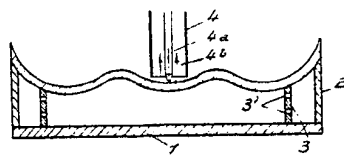


Fig. 4.

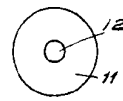


Fig. 2.

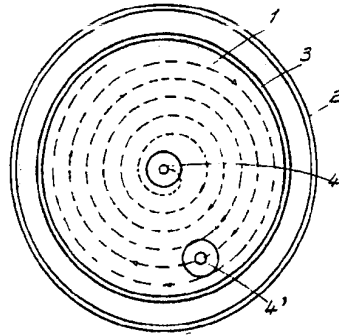


Fig. 5.



Fig. 6.

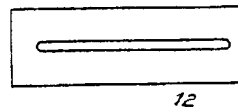


Fig. 3.

